

Г. Н. Бузук

СПИРАЛЬНЫЙ БУР ДЛЯ ВЗЯТИЯ ОБРАЗЦОВ ПОЧВЫ**Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет**

Предложено устройство для взятия проб почв нарушенного сложения для определения ее плотности и гранулометрического состава, состоящее из бура, в качестве которого используется сверло Левиса, и приемника почвы. В основе взятия пробы лежит высверливание колонки почвы с помощью спирального бура, что сводит к минимуму нарушение почвы в пределах местообитания. Полевые испытания показали большую пригодность устройства для взятия проб плотных и «тяжелых» почв.

Ключевые слова: почвенный бур, плотность почвы, гранулометрический состав почв.

ВВЕДЕНИЕ

Плотность почвы в ненарушенном состоянии и ее гранулометрический состав (текстура) во многом определяют свойства почвы. Плотность почвы представляет собой массу абсолютно сухой почвы в единице объема со всеми имеющимися естественными пустотами. Плотность почвы – фундаментальная физическая величина, широко используемая в почвоведении для оценки соотношения между твердой, жидкой и газообразной фазами почвы, расчета общей и дифференциальной пористости, запасов вещества, оценки степени сложения и других почвенно-экологических, агрофизических характеристик. Плотность почвы влияет на продуктивность растений, рост корней. В уплотненной почве низка порозность. Это ведет к тому, что в почве содержится мало воды. При выпадении же осадков поры быстро заполняются водой и, как следствие, в почве содержится мало воздуха. В излишне рыхлых почвах корни растений могут не иметь хорошего контакта с поверхностью твердой фазы, где содержатся в поглощенном состоянии многие элементы питания [1, 2].

Другим основным свойством почвы является ее гранулометрический состав – относительное содержание в почве почвенных частиц различного размера, независимо от их минералогического и химического состава. От гранулометрического состава зависят многие свойства почвы, например водоудерживающая способность и содержание элементов минерального питания [1].

Общепринятым способом взятия проб почвы является использование почвенного бура в форме цилиндра, который вдавливается в почву. Затем вдавлен-

ный цилиндр окапывается со всех сторон и подрезается снизу. Почвенный монолит извлекается в подходящую емкость. Процедуру повторяют необходимое количество раз до достижения требуемой глубины взятия проб. Способ позволяет получить за один раз почвенный монолит ненарушенного сложения высотой около 10 см, он достаточно трудоемок и связан со значительным нарушением почвенного покрова местообитания из-за раскопок. Более того, при использовании цилиндров с большим объемом при пониженной влажности почвы не исключается деформация почвенного образца, что может приводить к искажениям получаемых результатов исследований [2].

Вместе с тем, в целом ряде случаев необходимо взятие проб и определение параметров почвы с минимальным нарушением местообитаний и почв, например при необходимости последовательного отбора проб в одном и том же месте в течение определенного срока, или вегетационного периода, или вдоль какого-либо градиента для охраняемых видов растений, таких как арника горная.

Целью настоящей работы является разработка устройства для взятия образцов почвы с минимальным нарушением почвенного покрова в пределах местообитания.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Устройство состоит из приемника почвы, спиц или саморезов для крепления приемника почвы к поверхности и собственно бура. В качестве бура используем сверло Левиса диаметром 20 или 30 мм, длиной 40 см, дополненное рукояткой с удлинителями для хвостовой части. Удлинители позволяют проводить отбор образцов почвы на глубину до 1 м и более.

Режущая часть сверла Левиса (рисунок 1) сначала подрезает почву по периметру, в том числе и корни растений, а затем захватывает слой почвы снизу и передает в шнек с последующим ее выносом в емкость для сбора образцов – приемник почвы (рисунок 2). Благодаря наличию у шнека дополнительной режущей кромки получается ровный край стенки скважины.

Приемник почвы (рисунок 2) крепится к поверхности почвы (после снятия подстилки) с помощью трех спиц (длиной 20–25 см). Для более надежного крепления приемника почвы можно использовать

шурупы-саморезы длиной от 5 до 20 см в зависимости от плотности почвы. Их использование, однако, увеличивает затраты времени на отбор образцов. Этапы взятия образца почвы показаны на рисунке 3.

После отбора образца почвы остается аккуратное отверстие на глубину взятия образца (рисунок 4) с минимальным повреждением окружающего растительного покрова и целостности сложения почвы.

Почва из приемника почвы с помощью ложечки снимается в пакет, затем вынимается бур, почва из зазора между шнеками вытряхивается в тот же пакет, который



Рисунок 1. – Устройство режущей части сверла Левиса



Рисунок 2. – Приемник почвы

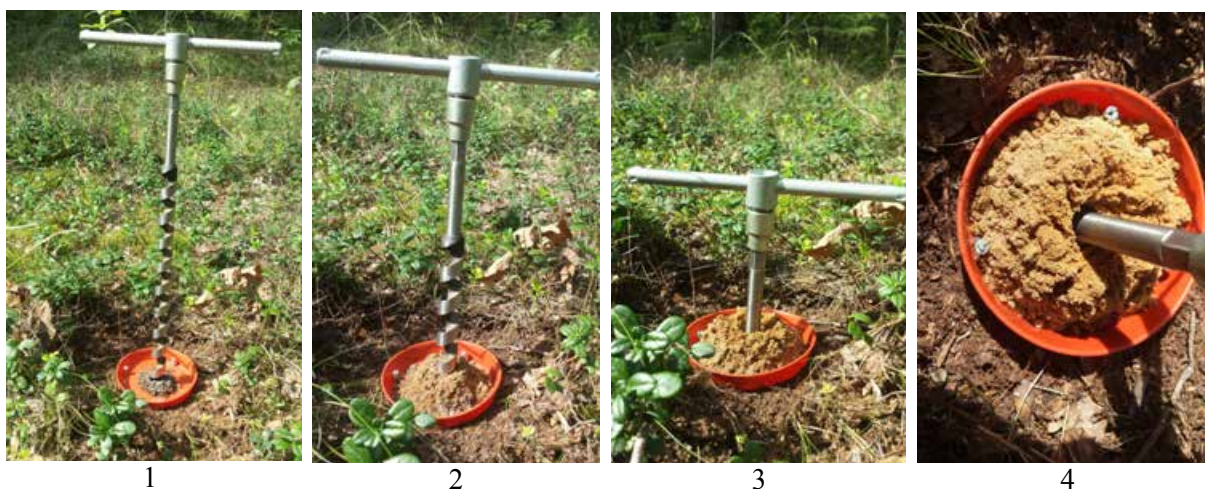


Рисунок 3. – Этапы взятия образца почвы



Рисунок 4. – Скважина после отбора образца почвы

сразу же взвешивается на электронных весах для расчета в последующем полевой влажности почвы.

В высверленную скважину опускается рейка для измерения ее глубины и расчета объема взятой пробы. Объем колонки высверленной почвы определяется по формуле:

$$V = \pi \cdot (d/2)^2 \cdot h,$$

где d – диаметр сверла (скважины) – 20 или 30 мм,

h – глубина скважины (высота колонки высверленной почвы).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Проведенные испытания в полевых условиях на различных типах почв показали, что предложенный способ взятия проб наиболее рационально использовать на уплотненных, «тяжелых» почвах.

Для сильно увлажненных и болотных почв наблюдается залипание шнека. Необходимо частое извлечение сверла из скважины для его очистки от налипшей почвы. Отбор образцов почвы в таких случаях лучше проводить после их промерзания на глубину отбора образца.

Способ малоприменим для определения плотности некоторых лесных почв с большим количеством ходов землероев, каверн, пустот. При сверлении иногда происходит провал сверла в пустоты, а высверленная почва, частично попадая из шнека в пустоты, не доходит до приемника почвы и, таким образом, выпадает из анализа. В этом случае, если возможно, следует сместить точку взятия пробы в область без пустот и трещин.

Способ в большей степени подходит для взятия проб для определения влажности, гранулометрического (текстуры) и химического состава, особенно для плотных почв тяжелого гранулометрического состава, где проявляются преимущества сверления почвы по сравнению с использованием буров традиционной конструкции [3–5].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложено устройство для взятия проб почвы нарушенного сложения для последующего определения плотности и гранулометрического состава, состоящее из сверла Ле-

виса, проходящего через приемник почвы. Объем взятого образца почвы определяется по размерам (глубина и диаметр) скважины после взятия образца почвы. Установлено, что устройство в большей степени подходит для взятия проб плотных почв тяжелого гранулометрического состава, где проявляются преимущества сверления почвы по сравнению с использованием буров традиционной конструкции.

SUMMARY

G. N. Buzuk

TWIST DRILL FOR SOIL SAMPLING

The soil sampling device of infringed addition is proposed to determine its density and particle size composition consisting of a drill, in which Lewis drill is used, and the soil receiver. The basis of sampling is soil column drilling with a twist drill that minimizes soil damage in the habitat. Field tests have shown a greater suitability of the device for dense and “heavy” soils sampling.

Keywords: soil corer, the soil density, soil particle size distribution.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шеин, Е. В. Курс физики почв : Учебник / Е. В. Шеин. – М.: Изд-во МГУ, 2005. – 432 с.
2. Методические принципы определения плотности сложения черноземных почв / И. В. Морозов [и др.] // Живые и биокосные системы. – 2017. – № 22. – С. 1–17.
3. Практикум по земледелию / И. П. Васильев [и др.] – М.: Колос, 2004. – 424 с.
4. Качинский, Н. А. Изучение физических свойств почвы и корневых систем растений / Н. А. Качинский. – ГИСС-ККЛ, 1931. – 108 с.
5. Учебное руководство к учебной практике по физике почв / Под ред. А. Д. Воронина. – М.: Изд. МГУ, 1988. – 90 с.

Адрес для корреспонденции:

210023, Республика Беларусь,
г. Витебск, пр. Фрунзе, 27,
УО «Витебский государственный
ордена Дружбы народов
медицинский университет»,
кафедра фармакогнозии с курсом ФПК и ПК,
тел. 8 0212 64 81 78,
Бузук Г.Н.

Поступила 21.09.2018 г.